

**Instituto Tecnológico de Cancún**



**Materia:**

**Fundamentos de Telecomunicaciones**

**Tarea:**

**Investigación 2 Unidad**

**Alumno:** Aguilar Moreno Jorge Axel

**Docente:** Ismael Jiménez Sánchez

**Horario:** 17:00 – 18:00

**Ing. Sistemas Computacionales**

**5.-Semestre**

## Investigar

Tipos de medios de transmisión: guiados y no guiados

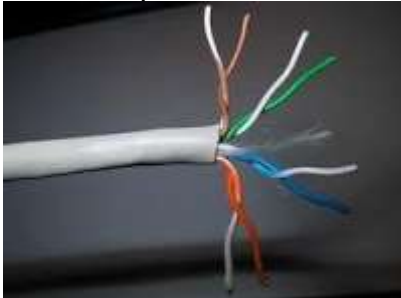
### Medios de transmisión guiados

Los medios de transmisión guiados están constituidos por cables que se encargan de la conducción (o guiado) de las señales desde un extremo al otro. Las principales características de los medios guiados son el tipo de conductor utilizado, la velocidad máxima de transmisión, las distancias máximas que puede ofrecer entre repetidores, la inmunidad frente a interferencias electromagnéticas, la facilidad de instalación y la capacidad de soportar diferentes tecnologías de nivel de enlace. Dentro de los medios de transmisión guiados, los más utilizados en el campo de las telecomunicaciones y el interconexión de computadoras son tres:

#### Cable de par trenzado:

Consiste en un par de hilos de cobre conductores cruzados entre sí, con el objetivo de reducir el ruido de diafonía. A mayor número de cruces por unidad de longitud, mejor comportamiento ante el problema de diafonía. Existen dos tipos de par trenzado: sin blindaje y blindado.

Cable de par trenzado sin blindaje (UTP):



El cable de par trenzado sin blindaje (UTP, Unshielded Twisted Pair) es el tipo más frecuente de medio de comunicación. Está formado por dos conductores, habitualmente de cobre, cada uno con su aislamiento de plástico de color, el aislamiento tiene un color asignado para su identificación, tanto para identificar los hilos específicos de un cable como para indicar qué cables pertenecen a un par dentro de un manojo.

Cable de par trenzado blindado (STP):



El cable de par trenzado blindado (STP, Shielded Twister Pair) tiene una funda de metal o un recubrimiento de malla entrelazada que rodea cada par de conductores aislados. Esa carcasa de metal evita que penetre el ruido electromagnético y elimina un fenómeno denominado interferencia, que es el efecto indeseado de un canal sobre otro canal. El STP tiene las mismas consideraciones de calidad y usa los mismos conectores que el UTP, pero es necesario conectar el blindaje a tierra.

### **Cable coaxial:**

El cable coaxial transporta señales con rango de frecuencias más altos que los cables de pares trenzados. El cable coaxial tiene un núcleo conductor central formado por un hilo sólido o enfilado, habitualmente de cobre, recubierto por un aislante e material dieléctrico que, a su vez, está recubierto de una hoja exterior de metal conductor, malla o una combinación de ambos, también habitualmente de cobre. La cubierta metálica exterior sirve como blindaje contra el ruido y como un segundo conductor. Este conductor está recubierto por un escudo aislante, y todo el cable por una cubierta de plástico.



### **Fibra óptica:**

La fibra óptica es un enlace hecho con un hilo muy fino de material transparente de pequeño diámetro y recubierto de un material opaco que evita que la luz se disipe. Por el núcleo, generalmente de vidrio o plásticos, se envían pulsos de luz, no eléctricos.



## **Medios de transmisión no guiados**

Los medios no guiados o comunicación sin cable transportan ondas electromagnéticas sin usar un conductor físico, sino que se radian a través del aire, por lo que están disponibles para cualquiera que tenga un dispositivo capaz de aceptarlas. En este tipo de medios tanto la transmisión como la recepción de información se lleva a cabo mediante antenas.

La configuración para las transmisiones no guiadas puede ser direccional y omnidireccional. En la direccional, la antena transmisora emite la energía electromagnética concentrándola en un haz, por lo que las antenas emisora y receptora deben estar alineadas. En la omnidireccional, la radiación se hace de manera dispersa, emitiendo en todas direcciones, pudiendo la señal ser recibida por varias antenas. Generalmente, cuanto mayor es la frecuencia de la señal transmitida es más factible confinar la energía en un haz direccional. Según el rango de frecuencias de trabajo, las transmisiones no guiadas se pueden clasificar en tres tipos:

**Ondas de radio:** Las ondas de radio utilizan cinco tipos de propagación: superficie, troposférica, ionosférica, línea de visión y espacio. Cada una de ellas se diferencia por la forma en que las ondas del emisor llegan al receptor, siguiendo la curvatura de la tierra (superficie), reflejo en la troposfera (troposférica), reflejo en la ionosfera (ionosférica), viéndose una antena a otra (línea de visión) o siendo retransmitidas por satélite (espacio).

**Microondas:** En un sistema de microondas se usa el espacio aéreo como medio físico de transmisión. La información se transmite en forma digital a través de ondas de radio de muy corta longitud (unos pocos centímetros). Pueden direccionarse múltiples canales a múltiples estaciones dentro de un enlace dado, o pueden establecer enlaces punto a punto. Las estaciones consisten en una antena tipo plato y de circuitos que interconectan la antena con la terminal del usuario.

❖ Microondas Terrestre

Suelen utilizarse antenas parabólicas. Para conexiones a larga distancia, se utilizan conexiones intermedias punto a punto entre antenas parabólicas.

❖ Microondas satélites

El satélite recibe las señales y las amplifica o retransmite en la dirección adecuada. Para mantener la alineación del satélite con los receptores y emisores de la tierra, el satélite debe ser geoestacionario.

**Infrarrojo:** Las redes por infrarrojos nos permiten la comunicación entre dos modos, usando una serie de leds infrarrojos para ello. Se trata de emisores/receptores de las ondas infrarrojas entre ambos dispositivos, cada dispositivo necesita al otro para realizar la comunicación por ello es escasa su utilización a gran escala

## **Categorías de cableado UTP**

El cable UTP es el medio utilizado para un sistema de cableado estructurado con la capacidad de soportar sistemas de computación y de teléfono múltiples donde cada estación de trabajo se conecta a un punto central facilitando la interconexión y la administración del sistema, esta disposición permite la comunicación virtualmente con cualquier dispositivo, en cualquier lugar y momento.

Los tres factores que se deben tener en cuenta a la hora de elegir un cable para red son:

Velocidad de transmisión que se quiere conseguir.

Distancia máxima entre ordenadores que se van a conectar.

Nivel de ruido e interferencias habituales en la zona que se va a instalar la red.

A pesar de que en algún momento el cable UTP fue considerado lento, permite mejoras tecnológicas con tasas de transferencia de datos mucho mayores hoy en día. Las nuevas categorías de cable UTP pueden transmitir datos tan rápidamente como a 10.000 megabits por segundo (Mbps). A continuación, las categorías utilizadas actualmente en las instalaciones son las siguientes:

- ✓ Categoría 1: se utiliza para transmitir una señal de voz analógica, pero no puede enviar directamente los datos digitales.
- ✓ Categoría 2: puede transmitir datos a velocidades de hasta 4 Mbps. Por su velocidad rara vez se utilizan para las redes modernas.
- ✓ Categoría 3: se utiliza en redes 10Base-T y puede transmitir datos a velocidades de hasta 10 Mbps.
- ✓ Categoría 4: se utiliza en redes Token Ring y puede transmitir datos a velocidades de hasta 16 Mbps.
- ✓ Categoría 5: puede transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbps. Se encuentran generalmente en las redes Ethernet modernas, siendo los más comunes los cables de categoría 5 o 5e.
- ✓ Categoría 6: ofrece un ancho de banda de 250 Mhz y fue creada para soportar el estándar 1000BASE-TX que ofrece, al igual que Gigabit Ethernet, 1000 Mbps, pero utilizando solo dos pares en lugar de los cuatro pares que utiliza el estándar 1000BASE-T.
- ✓ Categoría 7: permite un ancho de banda de hasta 600 MHz, pero no existe ninguna aplicación creada exclusivamente para ella. Utiliza conectores especiales distintos a los RJ-45 de las categorías inferiores.

Los cables UTP de categorías 3, 5, 5e y 6 también se pueden utilizar para transmitir audio y video como una alternativa rentable al cable coaxial que se utiliza a menudo

para la radiodifusión. La tecnología está siendo desarrollada para dispositivos que no sólo pueden transmitir datos, sino también establecer una corriente eléctrica de bajo voltaje a través de los cables UTP de categorías 3, 5, 5e y 6. Los dispositivos que aprovechan esta norma en desarrollo, como los teléfonos VoIP, puntos de máquinas de servicio y puntos de acceso inalámbricos, ya han comenzado a llegar al mercado, y probablemente su uso será cada vez más extendido en los próximos años ya que esta tecnología se va perfeccionando.

## **Tipos de Fibra Óptica**

### **Fibra Óptica Monomodo**

Sus ventajas principales son, un ancho de banda prácticamente ilimitado y un bajo nivel de atenuación, por lo cual se usan habitualmente en escenarios de largas distancias (entornos WAN). Las fibras monomodo son fibras ópticas en las que sólo se propaga un modo de luz, esto se logra reduciendo el diámetro del núcleo hasta un tamaño de 8,3 a 10 micrones que sólo permite un modo de propagación. La transmisión es paralela al eje de la fibra.

### **Fibra Óptica Multimodo**

Una fibra multimodo es aquella en la que los haces de luz pueden circular por más de un modo o camino. Esto hace que no lleguen todos a la vez. Una fibra multimodo puede tener más de mil modos de propagación de luz. Las fibras multimodo se usan normalmente en escenarios de corta distancia, inferiores a 2 km. La fibra multimodo es más fácil de conectar y su tolerancia a componentes de menor precisión es mayor debido al gran tamaño de su núcleo.

Dependiendo del tipo de índice de refracción del núcleo, tenemos dos tipos de fibra multimodo:

Índice escalonado: en este tipo de fibra, el núcleo tiene un índice de refracción constante en toda la sección cilíndrica, tiene alta dispersión modal.

Índice gradual: en este caso el índice de refracción no es constante, tiene menor dispersión modal y el núcleo está formado por diferentes materiales.

Tipos de fibra multimodo:

OM1: Fibra 62.5/125  $\mu\text{m}$ , soporta hasta Gigabit Ethernet (1 Gbit/s), usan LED como emisores

OM2: Fibra 50/125  $\mu\text{m}$ , soporta hasta Gigabit Ethernet (1 Gbit/s), usan LED como emisores

OM3: Fibra 50/125  $\mu\text{m}$ , soporta hasta 10 Gigabit Ethernet (300 m), usan láser (VCSEL) como emisores.

OM4: Fibra 50/125  $\mu\text{m}$ , soporta hasta 100Gb Ethernet (100m), ), usan láser (VCSEL) como emisores.

### **Tipos de fibra óptica atendiendo a su diseño**

Cable de estructura holgada

Se emplea tanto para exteriores como para interiores. Consta de varios tubos de fibra rodeando un miembro central de refuerzo y provisto de una cubierta protectora. Cada tubo de fibra, de dos a tres milímetros de diámetro lleva varias fibras ópticas que se acomodan holgadamente dentro de él. Los tubos pueden ser huecos o estar llenos de un gel hidrófugo que impide que el agua pueda entrar en la fibra. El tubo holgado aísla la fibra de las fuerzas mecánicas externas que se puedan producir sobre el cable.

Su núcleo se complementa con un elemento que le ofrece resistencia a la tracción que bien puede ser de varilla flexible metálica o dieléctrica estando situado en el



centro de la fibra o de hilaturas de Aramida o fibra de vidrio que estarían situadas en la periferia.

#### Cable de estructura ajustada

Es un cable diseñado para instalaciones de interior. Es más flexible y con un radio de curvatura más pequeño que el que tienen los cables de estructura holgada. Se compone de varias fibras con protección secundaria que rodean un elemento central de tracción, todo ello cubierto de una protección exterior. Cada fibra lleva una protección de plástico extrusionado sobre ella, alcanzado un diámetro de hasta 900  $\mu\text{m}$  que rodea al recubrimiento de 250  $\mu\text{m}$  de la fibra óptica. Esta protección plástica aparte de proteger a la fibra externamente, también proporciona un soporte físico que serviría para minimizar el coste de su instalación al posibilitar la reducción de las bandejas de empalmes.

#### **Tipos de pulido en la fibra**

El pulido es el tipo de acabado en los extremos de la fibra en función de su forma de conexión. Los acabados más habituales son:

Plano: Las fibras se terminan de forma plana perpendicular a su eje.

PC (Physical Contact): Las fibras son terminadas de forma convexa, poniendo en contacto los núcleos de ambas fibras.

SPC (Super PC): Similar al PC con un acabado más fino. Ofrece menos pérdidas de retorno.

UPC (Ultra PC): Parecido al anterior pero todavía mejor.

Enhanced UPC: Mejora del UPC para reducir las pérdidas de retorno.

APC (Angled PC): Similar al UPC pero con el plano de corte ligeramente inclinado. Ofrece unas pérdidas parecidas al Enhanced UPC.

### **Tipos de conectores de fibra óptica**

ST (Straight Tip / Punta Recta): Es el conector más usado especialmente en cables MM y en aplicaciones de Redes .

SC (Subscriber Connector / “Square Connector” / Conector de Suscriptor): Conector de bajas pérdidas, muy usado en instalaciones de SM y aplicaciones de Redes y CATV.

LC (Lucent Connector / “Little Connector” / Conector pequeño): Conector más pequeño y sofisticado, usado en Transceivers y equipos de comunicación de alta densidad de datos.

FC (Ferule Connector / Conector Férula): Conector usado para equipos de medición como OTDR. Además comúnmente utilizado en conexiones de CATV.

SMA (Sub Miniature A / Conector Sub Miniatura A): Usado en dispositivos electrónicos con algunos acoplamientos ópticos. Además de uso Militar.

### **Tipos de cable coaxial**

#### **Tipos de cable coaxial (estándares)**

La mayoría de los cables coaxiales tiene una impedancia característica de 50, 52, 75 o 93 ohmios, siendo la de 75 la más usual. La industria de RF usa nombres de tipo estándar para cables coaxiales. En las conexiones de televisión (por cable, satélite o antena), los cables RG-6 son los más comúnmente usados para el empleo en el hogar, y la mayoría de conexiones fuera de Europa es por conectores F.

Aquí mostramos unas tablas con las características:

Tipo *	Impedancia [ $\Omega$ ] *	Núcleo *	Dielectrico			Diámetro		Trenzado *	Velocidad *
			*	[in] *	[mm] *	[in] *	[mm] *		
RG-6/U	75	1.0 mm	Sólido PE	0.185	4.7	0.332	8.4	doblo	0.75
RG-59/U	75		Sólido PE			0.298	7.62		
RG-8/U	50	2.17 mm	Sólido PE	0.285	7.2	0.405	10.3		
RG-9/U	51		Sólido PE			0.420	10.7		
RG-11/U	75	1.63 mm	Sólido PE	0.285	7.2	0.412	10.5		0.66
RG-58	50	0.9 mm	Sólido PE	0.116	2.9	0.195	5.0	simple	0.66
RG-59	75	0.81 mm	Sólido PE	0.146	3.7	0.242	6.1	simple	0.66
RG-62/U	92		Sólido PE			0.242	6.1	simple	0.84
RG-62A	93		ASP			0.242	6.1	simple	
RG-174/U	50	0.48 mm	Sólido PE	0.100	2.5	0.100	2.55	simple	
RG-178/U	50	7x0.1 mm Ag pltd Cu clad Steel	PTFE	0.033	0.84	0.071	1.8	simple	0.69
RG-179/U	75	7x0.1 mm Ag pltd Cu	PTFE	0.063	1.6	0.098	2.5	simple	0.67
RG-213/U	50	7x0.0296 en Cu	Sólido PE	0.285	7.2	0.405	10.3	simple	0.66
RG-214/U	50	7x0.0296 en	PTFE	0.285	7.2	0.425	10.8	doblo	0.66
RG-218	50	0.195 en Cu	Sólido PE	0.660 (0.680?)	16.76 (17.27?)	0.870	22	simple	0.66
RG-223	50	2.74mm	PE Foam	.285	7.24	.405	5.4	doblo	
RG-316/U	50	7x0.0067 in	PTFE	0.060	1.5	0.102	2.6	simple	

- PE = polietileno.
- PTFE = politetrafluoroetileno.
- ASP = espacio de aire de polietileno.

## Referencias:

- <https://sites.google.com/site/sabyrodriguezgamez/unidad1/1-3-medios-de-transmision>
- <https://celasa.com.gt/categorias-del-cable-utp/>
- <https://www.openup.es/diferentes-tipos-fibra-optica/>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Cable\\_coaxial#Tipos\\_de\\_cable\\_coaxial\\_\(est%C3%A1ndares\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Cable_coaxial#Tipos_de_cable_coaxial_(est%C3%A1ndares))